

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea BABES-BOLYAI Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Chimie si Inginerie Chimica
1.3 Departamentul	Chimie si Inginerie Chimica Linia Maghiara
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Chimica
1.5 Ciclul de studii	Licenta
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Chimie

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Chimie organica - functiuni simple CLM1132				
2.2 Titularul activităților de curs	Lect. Dr. Katona Gabriel				
2.3 Titularul activităților de seminar	Lect. Dr. Várhelyi Csaba (Seminar si lucrari de laborator)				
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E
				2.7 Regimul disciplinei	Ob

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	6	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	4
3.4 Total ore din planul de învățământ	84	Din care: 3.5 curs	24	3.6 seminar/laborator	56
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					5
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					4
Examinări					3
Alte activități: nu este cazul					0
3.7 Total ore studiu individual	52				
3.8 Total ore pe semestru	150				
3.9 Numărul de credite	6				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Nu este cazul
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> Nu este cazul

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> Studentii se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> Studentii se vor prezenta la seminar/laborator cu telefoanele mobile închise Studentii se vor prezenta în laborator cu halat, manusi, ochelari de protecție. Studentii nu pot lăsa nesupravegheată o instalație în funcțiune Este interzis accesul cu mâncare în laborator

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C2. Descrierea, analiza și utilizarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul chimiei și ingineriei chimice</p> <p>C2.1 Definirea noțiunilor, conceptelor, teoriilor și modelelor de bază din domeniul chimiei și ingineriei, și utilizarea lor adecvată în comunicarea profesională</p> <p>C2.2 Utilizarea cunoștințelor de bază din domeniul chimiei și ingineriei chimice pentru explicarea și interpretarea fenomenelor ingineresti</p> <p>C2.3 Identificarea și aplicarea conceptelor, metodelor și teoriilor pentru rezolvarea problemelor tipice ingineriei chimice în condiții de asistență calificată</p> <p>C2.4 Analiza critică și utilizarea principiilor, metodelor și tehnicilor de lucru pentru evaluarea cantitativă și calitativă a proceselor din ingineria chimică</p> <p>C2.5 Aplicarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul chimiei și ingineriei chimice pentru elaborarea de proiecte profesionale</p> <p>C4. Descrierea, analiza și utilizarea notiunilor de structura si reactivitate in sinteza compusilor organici</p> <p>C4.1 Definirea noțiunilor, conceptelor, teoriilor și modelelor de bază cu privire la structura si reactivitatea compusilor organici.</p> <p>C4.2 Utilizarea cunoștințelor de bază din domeniul chimiei pentru explicarea si interpretarea proceselor de sinteza pe baza structurii si reactivitatii compusilor organici.</p> <p>C4.3 Identificarea și aplicarea teoriilor, modelelor si metodelor de baza in stabilirea relatiei structura -reactivitate a compusilor organici.</p> <p>C4.4 Evaluarea critică a metodelor de sinteza prin definirea, analiza si explicarea fenomenelor legate de structura si reactivitatea chimica a compusilor organici.</p> <p>C4.5 Formularea, dezvoltarea si aplicarea creativa de solutii pentru probleme tipice si elementare, in contexte bine definite, asociate metodelor de sinteza pe baza structurii si reactivitatii compusilor organici</p>
Competențe transversale	<p>CT1. Executarea sarcinilor profesionale conform cerințelor precizate și în termenele impuse, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit și cu îndrumare calificată</p> <p>CT2. Rezolvarea sarcinilor profesionale în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru și distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonate</p> <p>CT3. Informarea și documentarea permanentă în domeniul său de activitate în limba maghiara, romana și într-o limba de circulație internațională, cu utilizarea metodelor moderne de informare și comunicare</p>

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Transmiterea notiunilor esentiale, formativ-informative despre clasificarea, structura si reactivitatea compuşilor organici ai carbonului; metode actuale de determinare structurala a acestora; notiuni despre mecanismele de reacție in chimia organica.
7.2 Obiectivele specifice	Structura compuşilor organici. Efecte electronice și sterice. Structura spațială a compusilor organici (Stereochimia). Analiza structurala a compusilor organici prin metode spectrale (RMN, IR. UV-Vis, Spectrometria de Masa). Reactivitatea compuşilor organici. Tipuri de reacții și mecanisme de reacție în chimia organică. Hidrocarburi saturate, nesaturate si aromatici: clasificare, nomenclatura, structură, sinteza si reactivitatea.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
CURS 1. Introducere in Chimia Organica, obiectul chimiei organice, numarul mare si stabilitatea compusilor organici, scurta istorie a chimiei	Explicația Conversația	<i>Feed-back continuu cu</i>

organice	Problematizarea Dezbateră	<i>titularul de Seminar si Lucrari de Laborator</i>
CURS 2. Notiuni despre structura compusilor organici, legătura chimică: orbitali atomici, hibridizarea carbonului, orbitali moleculari, lungimi, unghiuri, energii de legătură (formarea legaturilor covalente bicentrice in teoria MO - Hückel, Hund, Mulliken, formarea legaturilor covalente bicentrice in teoria VB - Heitler, London, Slater, Pauling, formarea legaturilor covalente bicentrice, diatomice ale carbonului	Explicația Conversația Problematizarea Dezbateră	<i>Feed-back continuu cu titularul de Seminar si Lucrari de Laborator</i>
CURS 3. Reprezentarea structurii substantelor organice prin formule si prin modele moleculare, polaritatea legaturilor covalente, polaritatea moleculelor organici, polarizabilitatea moleculelor, indice de refractie, efecte electronice. efectul inductiv (I), particularitati si aplicatii ale efectului inductiv, efectul electromer (E), efectul de conjugare izovalenta si heterovalenta, principii generale la scrierea structurilor limita, hiperconjugarea.	Explicația Conversația Problematizarea Dezbateră	<i>Feed-back continuu cu titularul de Seminar si Lucrari de Laborator</i>
CURS 4. Influenta efectelor electronice asupra proprietatilor substantelor organice: aciditatea si bazicitatea, polaritatea, proprietati spectroscopice. Influenta efectelor electronice asupra stabilitatii carbocationilor, carbanionilor si asupra radicalilor ca intermediari in reactii organice	Explicația Conversația Problematizarea Dezbateră	<i>Feed-back continuu cu titularii de Seminar si Lucrari de Laborator</i>
CURS 5. Influenta efectelor electronice asupra reactivitatii compusilor organici, selectivitatii si specificitatii reactiilor organice. Evaluarea cantitativa a efectelor electronice cu ajutorul ecuatiei Hammett. Efecte sterice si influenta acestora asupra proprietatilor substantelor organice	Explicația Conversația Problematizarea Dezbateră	<i>Feed-back continuu cu titularii de Seminar si Lucrari de Laborator</i>
CURS 6. Relatia dintre structura si unele proprietati fizice (starea de agregare si solubilitatea) ale compusilor organici, punct de topire, punct de fierbere, interactiuni intermoleculare molecula-solvent, solubilizarea acizilor si aminelor in apa prin transformarea in saruri.	Explicația Conversația Problematizarea Dezbateră	<i>Feed-back continuu cu titularii de Seminar si Lucrari de Laborator</i>
CURS 7. Izomeria compusilor organici: izomeria structurala (izomeria de catena, de pozitie, functionala, de compensatie, de valenta si tautomeria), izomeria sterica – stereoizomerie: a) enantiomeria sau izomeria optica/configurationala, tipuri de molecule chirale – chiralitate centrala, axiala, planara, elicoidala, configuratia relativa si absoluta, aplicarea conventiei CIP pentru notarea configuratiei (R, S) la formule configurationale si la formule de proiectie tip Fischer si b) izomeria diastereomerica (izomeria geometrica, diastreomeria conformationala si izomeria moleculelor cu centri chirali).	Explicația Conversația Problematizarea Dezbateră	<i>Feed-back continuu cu titularii de Seminar si Lucrari de Laborator</i>
CURS 8. Etapele cercetarii in chimia organica: sinteza, izolarea si elucidarea structurii chimice prin: analiza elementala, spectroscopie de masa, cromatografie, difractie de raze X, spectroscopie fotoelectronica si prin spectroscopie de absorptie (UV-VIS, IR, MW, ESR, NMR).	Explicația Conversația Problematizarea Dezbateră	<i>Feed-back continuu cu titularii de Seminar si Lucrari de Laborator</i>

CURS 9. Hidrocarburi alifatiche. Hidrocarburi alifatiche saturate – alcani: nomenclatura, structura, stereochemia, proprietati fizice si spectrale, reactivitatea alcanilor, reactii prin mecanism radicalic, substitutia radicalica (halogenarea, nitrarea, sulfoclorurarea, oxidarea, descompunerea termica, reactii prin mecanism ionic - transpozitia cationotropa). Hidrocarburi alifatiche saturate – cicloalcani: nomenclatura, structura, stereochemia, proprietati fizice si spectrale, reactivitatea cicloalcanilor.	Explicatia Conversatia Problematizarea Dezbaterea	<i>Feed-back continuu cu titularii de Seminar si Lucrari de Laborator</i>
CURS 10. Hidrocarburi alifatiche nesaturate – alchene: nomenclatura, structura, stereochemia si stabilitatea, proprietati fizice si spectrale, reactivitatea alchenelor, reactii de aditie la dubla legatura $>C=C<$, hidrogenarea catalitica, reactii de aditie electrophila (halogenii ca electrophili, protonul ca electrophil, borul ca electrophil, electrophili cu carbon, reactii de aditie radicalica la dubla legatura $>C=C<$ din alchene, reactii de substitutie radicalica in pozitia alilica, reactii de oxidare ale alchenelor, reactii de oxidare cu scindarea legaturii π , epoxidarea, oxidarea cu permanganat de potasiu in mediu neutru si slab alcalin, reactii de oxidare cu scindarea dublei legaturi $>C=C<$ din alchene.	Explicatia Conversatia Problematizarea Dezbaterea	<i>Feed-back continuu cu titularii de Seminar si Lucrari de Laborator</i>
CURS 11. Hidrocarburi alifatiche nesaturate – poliene: nomenclatura, clasificarea si structura, reactivitatea dienelor (conjugate), reactii de aditie 1–4 si 1-2, aditia hidrogenului, aditii 1–4 electrophile, halogenii ca electrophili, protonul ca electrophil, aditia 1-4 a hidracizilor, control cinetic si control termodinamic in reactiile de aditie electrophila la sistemele conjugate, reactii periciclice, reactii de cicloaditie (Diels – Alder), Hidrocarburi alifatiche nesaturate – alchine: nomenclatura si structura, proprietati fizice si spectroscopice, reactivitatea alchinelor, caracterul acid, reactii de aditie la legatura tripla din alchine, aditia catalitica a hidrogenului, reactii de aditie electrophila la legatura tripla din alchine, reactii de cicloaditie, reactii de aditie nucleofila la legatura tripla din alchine.	Explicatia Conversatia Problematizarea Dezbaterea	<i>Feed-back continuu cu titularii de Seminar si Lucrari de Laborator</i>
CURS 12. Hidrocarburi aromatice (arene), nomenclatura, criteriile starii aromatice (regula Huckel), proprietati fizice si spectrale, reactivitatea arenelor, reactii de substitutie electrophila, protonul ca electrophil, electrophili cu azot, nitrarea (dovezi ale mecanismului), electrophili cu sulf, sulfonarea reversibila, electrophili cu halogen, halogenarea, electrophili cu carbon, reactii Friedel – Crafts, formarea de noi legaturi C-C, C-alkilarea, C-acilarea.	Explicatia Conversatia Problematizarea Dezbaterea	<i>Feed-back continuu cu titularii de Seminar si Lucrari de Laborator</i>
CURS 13. Efecte de orientare in reactiile de substitutie electrophila in seria aromatica: arene cu nuclee benzenice condensate, reactivitatea naftalenului, reactivitatea antracenului si a fenantrenului, reactii de hidrogenare – reducere ale arenelor, reactii de oxidare ale arenelor, reactii prin mecanism radicalic ale arenelor, aditia radicalica a halogenilor, substitutia radicalica la catena laterala din alchilbenzeni, substitutia nucleofila aromatica (mecanisme prin aditie-eliminare si prin eliminare-aditie).	Explicatia Conversatia Problematizarea Dezbaterea	<i>Feed-back continuu cu titularii de Seminar si Lucrari de Laborator</i>
CURS 14. Reprezentanti mai importanti ai alcanilor, cicloalcanilor, alchenelor, alchinelor si a hidrocarburilor aromatici. Sinteze, proprietati, utilizare. Polimeri obtinuti din alchene, alchine si hidrocarburi aromatici.	Explicatia Conversatia Problematizarea Dezbaterea	<i>Feed-back continuu cu titularii de Seminar si Lucrari de</i>

		Laborator
Bibliografie <ol style="list-style-type: none"> 1. J. Bodis, "A szerves kémia alapjai", Ed. Presa Univ. Clujeana, Cluj-Napoca, 2006. 2. A. Furka, Szerves Kémia, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1998. 3. M. Avram, <i>Chimie Organică</i>, vol. 1, ed. II, Editura Zecasin, Bucuresti 1999. 4. J. B. Hendrickson, D. J. Cram, G. S. Hammond <i>Chimie Organică</i>, Editura Stiintifica și Enciclopedică, București 1976. 5. S. Mager, <i>Analiza structurala organica</i>, Editura stiintifica si enciclopedica, Bucuresti, 1979. 6. S. Mager, L. David, I. Grosu, <i>Stereochimia compusilor organici</i>, Editura Dacia Cluj-Napoca, 2006. 7. C.D. Nenițescu, „Chimie Organică”, vol. 1, ed. a VIII-a, Ed. Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1973. 		

8.2 Seminar: 7(sapte) sedinte de cate 2 (doua) ore la 2 (doua) saptamani	Metode de predare	Observatii
1. Legătura chimică: orbitali atomici, hibridizarea carbonului, orbitali moleculari. Lungimi, unghiuri, energii de legătură.	Explicația. Conversația. Problematizarea	<i>Feed-back continuu cu titularul de Curs</i>
2. Structura compușilor organici: tipuri de formule si modele moleculare utilizate în chimia organică.	Explicația. Conversația. Problematizarea	<i>Feed-back continuu cu titularul de Curs</i>
3. Polaritatea și polarizabilitatea moleculelor. Efecte electronice.	Explicația. Conversația. Problematizarea	<i>Feed-back continuu cu titularul de Curs</i>
4. Izomeria	Explicația. Conversația. Problematizarea	<i>Feed-back continuu cu titularul de Curs</i>
5. Alcani și cicloalcani	Explicația. Conversația. Problematizarea	<i>Feed-back continuu cu titularul de Curs</i>
6. Alchene, diene, alchine	Explicația. Conversația. Problematizarea	<i>Feed-back continuu cu titularul de Curs</i>
7. Hidrocarburi aromatice	Explicația. Conversația. Problematizarea	<i>Feed-back continuu cu titularul de Curs</i>

8.3 Laborator: 7(sapte) sedinte cate 6 (sase) ore la 2(doua) saptamani	Metode de predare	Observatii
1. <i>Instructaj de protecție a muncii. Prezentarea sticlăriei si aparaturii de laborator. Prezentarea lucrarilor de laborator. (factori de risc si masuri de precautie in laboratorul de chimie organica, sticlărie, aparatura specifica).</i>	Experimentul. Explicația. Conversația. Problematizarea	<i>Feed-back continuu cu titularul de Curs</i>
2. <i>Prepararea etenei, 1,2-dibromoetanului, acetilenei si acetilurilor. Recunoasterea nesaturarii compusilor organici prin prezenta legaturilor multiple carbon-carbon. Purificarea compusilor organici prin antrenare</i>	Experimentul. Explicația. Conversația.	<i>Feed-back continuu cu titularul</i>

<i>cu vapori de apa. (etena, deshidratare intramoleculara, catalizator, vase spalatoare, alcool etilic, acid sulfuric, reactiv Baeyer, brom, carbid, acetiluri de cupru si argint, acetilena, aditie electrofila, substitutie, antrenare cu vapori de apa).</i>	Problematizarea	<i>de Curs</i>
3. Sinteza acidului benzoic prin oxidarea toluenului. Reacția de recunoaștere a grupei carboxil cu bicarbonat de sodiu. Reacții de recunoaștere a funcțiunii carbonil. (toluen, acid benzoic, grupa carboxil, bicarbonat de sodiu, permanganat de potasiu, recristalizarea din apa, aldehide, cetone, hidrazone, oxidare, reducere, precipitare, reacții de culoare	Experimentul. Explicația. Conversația. Problematizarea	<i>Feed-back continuu cu titularul de Curs</i>
4. Detereminarea punctului de topire pentru compusii organici. Metode de purificare : recristalizarea. Recristalizarea m-dinitrobenzenului si a acidului benzoic. (punct de topire, aparate pentru determinarea punctului de topire, recristalizare, filtrare, uscare, substanta pura, impuritati).	Experimentul. Explicația. Conversația. Problematizarea	<i>Feed-back continuu cu titularul de Curs</i>
5. Prepararea acidului fenoxiacetic prin substituția nucleofilă a clorului din cloroacetatul de sodiu cu ion fenoxid. Reacții de recunoaștere a fenolilor. Metode de purificare ale compusilor organici : extractia - extractia solid-lichid. (fenol, acid cloroacetic, ion fenoxid, substituție nucleofilă, O-achilare cu grupă alchil modificată, extracția din soluție, reacții de culoare, aparat Soxhlet).	Experimentul. Explicația. Conversația. Problematizarea	<i>Feed-back continuu cu titularul de Curs</i>
6. Prepararea aspirinei prin esterificarea grupei –OH fenolice a acidului salicilic cu anhidridă acetică. Reacții de recunoaștere a funcțiunii amino din amine. (acid salicilic, anhidridă acetică, esterificare, O-acilare, amine).	Experimentul. Explicația. Conversația. Problematizarea	<i>Feed-back continuu cu titularul de Curs</i>
7. Prepararea acetatului de etil. Determinarea punctului de fierbere si distilarea ca metoda de purificare a compusilor organici. Colocviu de laborator. (esterificare, reacții de echilibru in chimia organica si deplasarea acestora, distilare, punct de fierbere).	Experimentul. Explicația. Conversația. Problematizarea	<i>Feed-back continuu cu titularul de Curs</i>
Bibliografie 1. S. Mager, A. Donea, I. Hopârtean, <i>Lucrări practice de Chimie Organică</i> Vol. 1 1990 ; Vol. 2 1991 , Litografia U.B.B. Cluj-Napoca 2. Cs. Varhelyi, Szerves kemiai laboratoriumi gyakorlatok, Vol. II. , Ed. Abel, Cluj-Napoca, 2012		

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Prin însusirea conceptelor teoretico-metodologice si abordarea aspectelor practice incluse in disciplina Chimie Organica studentii dobandesc un bagaj de cunostinte consistent, in concordanta cu competentele partiale cerute pentru ocupatiile posibile prevazute in Grila 2 – RNCIS .

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs	Examen scris – accesul la examen este condiționat de susținerea Colocviului de Laborator. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din Examen. Frauda la Examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECTS al UBB.	Min. 75%, max. 85% <i>cu conditia ca nota de la Examenul scris este min. 5.00</i> . In acest caz, se poate adauga, acolo unde este cazul, un bonus cuprins intre 0.25-1.00p pentru activitate deosebita la Seminar.
	Rezolvarea corectă a problemelor		

10.5 Seminar/laborator	1. Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la seminar/laborator. 2. Activitatea desfășurată în laborator	Colocviu laborator, test scris, se susține în ultima săptămână de activitate didactică	Min. 15%, max. 25%, stabilita de catre Studenti. <i>Ponderea este</i> <i>valabila numai in</i> <i>cazul in care nota</i> <i>de la Examenul</i> <i>scris este min. 5.00.</i>
10.6 Standard minim de performanță			
<p>1. Aranjarea, cu o reusita de 50%, in sensul variatiei caracterului acid (sau bazic) intr-o serie de 4-5 compusi organici, pe baza efectelor electronice, corect ilustrate, intr-un singur caz, in proportie de 50%.</p> <p>2. Reusita, in proportie de 50% a recunoasterii unei reactii tipice hidrocarburilor nesaturate, a mecanismului AE si a unui spectru RMN, IR sau UV-Vis simplu aferent cazului.</p> <p>3. Reusita, in proportie de 50%, a recunoasterii si specificarii chiralitatii centrale sau a diastereoizomeriei geometrice prin utilizarea descriptorilor stereochemici adecvati intr-un caz de compus organic simplu, care se preteaza si la indicarea caili directe de sinteza a acestuia (reactie simpla de functionalizare sau derivatizare intr-o singura etapa).</p> <p>4. Reusita, in proportie de 50%, de recunoastere a reactivitatii unui compus organic simplu, precum si a modalitatilor sale de functionalizare imediata. Recunoasterea, in proportie de 50%, a efectelor de orientare in reactiile SE si SN aromatice.</p> <p>5. Recunoasterea, in proportie de 50%, a formarii de intermediari de reactie cationici, anionici sau radicalici clasici si explicarea stabilitatii acestora cu ajutorul efectelor electronice. Identificarea, in proportie de 50%, a conditiilor in care acesti intermediari se formeaza pe cazuri clasice.</p> <p>6. Identificarea, in proportie de 50%, a produsilor in sase reactii simple, pe baza conditiilor specificate clar in fiecare caz.</p> <p><i>Durata corectarii si afisarea rezultatelor: 8 – 36 ore, in functie de numarul de lucrari.</i></p> <p><i>Modalitati de contestare: fara nici o restrictie rezonabila de orar, studentii sunt asteptati spre a-si examina lucrarile corectate, sa le re-evalueze ei insisi, sa solicite explicatii. Nu sunt acceptate discutii (e.g. „comparative”) decat cele care il privesc strict pe autor, lucrarea acestuia si Examinator.</i></p>			

Data completării

05.05.2013

Semnătura titularului de curs

.....

Semnătura titularului de seminar

.....

Data avizării în departament

05.05.2013

Semnătura directorului de departament

